

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/053428

International filing date: 13 December 2004 (13.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 10360905.9  
Filing date: 23 December 2003 (23.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 05 April 2005 (05.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

0 9 FEB 2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 60 905.9

**Anmeldetag:** 23. Dezember 2003

**Anmelder/Inhaber:** BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH,  
81739 München/DE

**Bezeichnung:** Geschirrspülmaschine mit alternierendem Pumpen-  
betrieb

**IPC:** A 47 L 15/42

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 31. Januar 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Stenschus

## 5           **Geschirrspülmaschine mit alternierendem Pumpenbetrieb**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit mindestens einem Spülbehälter, einer Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit zu wenigstens einer Sprühvorrichtung zur Beaufschlagung von im Spülbehälter gelagertem, zu reinigendem Spülgut, einer Laugenpumpe zum Abpumpen von Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine und mit einem zumindest aus den Teilprogrammschritten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen und Trocknen zusammensetzbaren Spülprogramm. Die Erfindung richtet sich ferner auf eine Geschirrspülmaschine, in der ein Verfahren mit alternierendem Pumpenbetrieb zur Anwendung vorgesehen ist.

Geschirrspülmaschinen haben in der Regel zumindest einen Spülbehälter und darin angeordnete Sprühvorrichtungen, wobei die Sprühvorrichtungen mit der von einer Umwälzpumpe geförderten Flüssigkeit beschickt werden, um das im Spülbehälter gelagerte Spülgut mit Spülflüssigkeit zu beaufschlagen. Bei den bekannten Geschirrspülmaschinen sind üblicherweise über ein Programmsteuergerät Spülprogramme wählbar, die beispielsweise aus den Teilprogrammschritten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen und Trocknen zusammensetzbar sind. Da sich die Spülflüssigkeit während der Reinigungsphasen mit Spülrückständen anreichert, sind im Wasserkreislauf der Geschirrspülmaschine Filtersysteme vorgesehen, durch die das von der Umwälzpumpe umgewälzte Spülwasser ständig geführt und gereinigt wird.

Die bekannten Geschirrspülmaschinen haben den Nachteil, dass sich die Filtersysteme im Laufe des Spülprogramms mit Spülrückständen zusetzen können. Dies führt zu einer Rückverschmutzung des Spülguts durch Zerkleinerung und Feinverteilung der an den Filtersystemen abgelagerten Spülrückstände und damit zu einer Herabsetzung der Reinigungswirkung der Geschirrspülmaschine. Ferner kann es zu Behinderungen im Kreislauf der Spülflüssigkeit kommen, wodurch die reinigende Funktion Filtersysteme beeinträchtigt wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass durch die Behinderungen im Kreislauf der Spülflüssigkeit und durch die Verlängerung des Spülprogramms zur

- 5 Erzielung eines zufriedenstellenden Spülergebnisses der Energieverbrauch der Geschirrspülmaschine steigt.

10 Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem es möglich ist, eine Geschirrspülmaschine so zu betreiben, dass die während der Reinigungsphasen anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit entfernt und die Filtersysteme der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt werden, bevor es zu einer Überlastung der Filtersysteme kommen kann. Der vorliegenden Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, den Spülprogrammablaufs einer Geschirrspülmaschine so zu gestalten, dass eine möglichst große Einsparung der für den Betrieb der Geschirrspülmaschine erforderlichen Energie bei optimaler Spüleistung erreicht wird.

20 Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 bzw. durch die erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine gemäß Anspruch 12 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 11 und 13 bis 14 gekennzeichnet.

25 Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren bereitgestellt zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit mindestens einem Spülbehälter, einer Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit zu wenigstens einer Sprühvorrichtung zur Beaufschlagung von im Spülbehälter gelagertem, zu reinigendem Spülgut, einer Laugenpumpe zum Abpumpen von Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine und mit einem zumindest aus den Teilprogrammschritten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen und Trocknen zusammensetzbaren Spülprogramm, wobei während eines 30 Teilprogrammschritts zumindest zeitweise ein abwechselnder Betrieb zwischen der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe vorgenommen wird.

35 Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, insbesondere während der Reinigungsphasen des Spülprogramms die anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit zu entfernen und aus der Geschirrspülmaschine abzutransportieren. Wie nachfolgend detailliert beschrieben wird, werden dabei auch die Filtersysteme der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt, bevor es zu einer Überlastung der Filtersysteme kommen kann. Auf diese Weise kann die Reinigungsleistung der

- 5 Geschirrspülmaschine verbessert und damit die Gesamtlaufzeit des Spülprogramms reduziert werden. Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass aufgrund der Vermeidung von Beeinträchtigungen im Kreislauf der Spülflüssigkeit und der Reduzierung der Gesamtlaufzeit des Spülprogramms eine möglichst große Einsparung der für den Betrieb der Geschirrspülmaschine erforderlichen Energie bei optimaler
- 10 Spulleistung erreicht wird.

Während des Spülbetriebs wird die Spülflüssigkeit von der Umwälzpumpe in der Geschirrspülmaschine zu den Sprühvorrichtungen befördert, um Wasserstrahlen zur Reinigung des Spülguts zu erzeugen. Anschließend fließt die Spülflüssigkeit in der Umwälzrichtung durch ein Filtersystem, wobei sich in der Spülflüssigkeit mitgeführte Spülrückstände an den Sieboberflächen des Filtersystems ablagern. Während eines Abpumpvorgangs, bei dem die Spülflüssigkeit über die Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert wird, ist die Strömungsrichtung der Spülflüssigkeit im Filtersystem der Umwälzrichtung entgegengesetzt und die Sieboberflächen des

20 Filtersystems werden von der Spülflüssigkeit in der entgegengesetzten Richtung durchflossen. Dabei werden die abgelagerten Spülrückstände von den Sieboberflächen gelöst und zusammen mit der verbrauchten Spülflüssigkeit über die Laugenpumpe abgepumpt. Auf diese Weise wird das Filtersystem gereinigt und dessen Filterfunktion wiederhergestellt. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden folglich durch den abwechselnden Betrieb zwischen Umwälzpumpe und Laugenpumpe während eines

25 Teilprogrammschritts einerseits die Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit auf effektive Weise reduziert und andererseits wird der für den Spülbetrieb erforderliche Energieaufwand möglichst gering gehalten.

- 30 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise ein gleichzeitiger Betrieb der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe durchgeführt. Das bedeutet, dass während des Abpumpens der Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine die Umwälzpumpe zumindest zeitweise betrieben wird. Durch den Betrieb der Umwälzpumpe und damit der Sprühvorrichtungen
- 35 werden zum einen die in der Geschirrspülmaschine verteilten Spülrückstände im Pumpentopf der Geschirrspülmaschine zusammengetragen und vom Filtersystem aufgefangen. Zum anderen wird die Filteranordnung durch den Betrieb der Laugenpumpe

- 5 gereinigt und die Spülrückstände über die Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann auch vorgesehen sein, dass während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise durch Öffnung eines Füllventils dem  
10 Spülflüssigkeitskreislauf Frischwasser zugeführt wird. Die Öffnung des Füllventils zur Zufuhr von Frischwasser kann dabei zumindest zeitweise auch während des Betriebs der Umwälzpumpe erfolgen. Dadurch kann beispielsweise verhindert werden, dass die Spülflüssigkeitsmenge im Laufe des Teilprogrammschritts zu gering oder die Konzentration der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit zu hoch wird. In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Füllventil zumindest zeitweise während des Betriebs der Laugenpumpe geöffnet, um Frischwasser in die Geschirrspülmaschine einzulassen. Auf diese Weise kann bei Bedarf auch während des Abpumpens von Spülflüssigkeit eine zusätzliche Spülung zur Reinigung des Filtersystems durchgeführt werden.

20 Besonders vorteilhaft ist es, wenn nicht nur am Ende eines Teilprogrammschritts, sondern bereits während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine über die Laugenpumpe abgeführt wird. Dadurch kann das Filtersystem bereits während eines Teilprogrammschritts gereinigt, die Menge der in der  
25 Spülflüssigkeit enthaltenen Spülrückstände reduziert und der Gefahr einer Rückverschmutzung des Spülguts oder einer Verstopfung des Filtersystems entgegengewirkt werden.

Die Geschirrspülmaschine kann nach dem erfindungsgemäßen Verfahren auch so  
30 betrieben werden, dass die Umwälzpumpe während des Einlassens der für einen Teilprogrammschritt, insbesondere den Vorspülgang oder den Klarspülgang verwendeten Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise betrieben wird. Während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine, ist die für einen Spülgang erforderliche Spülflüssigkeit noch nicht vollständig in die Geschirrspülmaschine  
35 eingeleitet, was bedeutet, dass sich der Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit noch auf einem geringen Niveau befindet. Das hat zur Folge, dass die Umwälzpumpe während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine neben der Spülflüssigkeit auch teilweise Luft einzieht und infolgedessen ein geringeres Volumen an

- 5 Spülflüssigkeit fördert, als wenn der Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine auf einem höheren oder maximalen Niveau steht. Die reduzierte Förderleistung der Umwälzpumpe hat wiederum zur Folge, dass der durch die Sprühhvorrichtungen auf das Spülgut einwirkende Wasserstrahl weniger intensiv ist und das Ablösen der Speisereste vom Spülgut über eine größere Zeitspanne verteilt wird, 10 wodurch eine Überlastung der Filtersysteme vermieden werden kann.

Ein ähnlicher Effekt kann erreicht werden, wenn die für einen Teilprogrammschritt verwendete Menge an Spülflüssigkeit während des betreffenden Teilprogrammschritts sukzessive reduziert wird. Aufgrund des oben beschriebenen Effekts, dass die Umwälzpumpe bei einem geringen Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine neben der Spülflüssigkeit auch teilweise Luft einzieht und infolgedessen ein geringeres Volumen an Spülflüssigkeit fördert, kann mit der Variierung des Spülflüssigkeitspegels in der Geschirrspülmaschine auf einfache Weise die Förderleistung der Umwälzpumpe und damit die Intensität des von der Umwälzpumpe 20 über die Sprühhvorrichtungen erzeugten Wasserstrahls verändert werden. Durch den abwechselnden Betrieb der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe nach dem erfindungsgemäßen Verfahren ohne zwischenzeitliche Zufuhr von Frischwasser bis die Spülflüssigkeit im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine abgepumpt ist, kann sichergestellt werden, dass die während des Teilprogrammschritts angefallenen Spülrückstände im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine befördert 25 werden, bevor der nächste Teilprogrammschritt des Spülprogramms bzw. ein neues Spülprogramm beginnt.

Eine Variierung des Spülflüssigkeitspegels in der Geschirrspülmaschine kann 30 beispielsweise durch die Zufuhr von Frischwasser erfolgen, was eine Erhöhung des Spülflüssigkeitspegels bewirkt. Zur Erniedrigung des Spülflüssigkeitspegels wird vorzugsweise die Laugenpumpe zum Abpumpen von Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine während eines Teilprogrammschritts zumindest zeitweise betrieben. Dazu kann die Laugenpumpe im Laufe eines Teilprogrammschritts entweder in 35 Intervallen oder kontinuierlich und solange betrieben werden, bis die Spülflüssigkeit im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine abgepumpt ist, so dass am Ende des jeweiligen Teilprogrammschritts im wesentlichen kein Spülflüssigkeit mehr in der Geschirrspülmaschine vorhanden ist. Auf diese Weise werden die während eines

- 5 Teilprogrammschritt anfallenden Spülrückstände schon während des betreffenden Teilprogrammschritts aus der Geschirrspülmaschine befördert. Ein besonders gutes Spülergebnis lässt sich daher erzielen, wenn nach jedem Teilprogrammschritt mit Spülflüssigkeitseinsatz ein im wesentlichen vollständiger Spülflüssigkeitswechsel vorgenommen wird.

10

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Umdrehungszahl und damit auch die Leistung der Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit variierbar. Dazu wird die elektrische Umwälzpumpe beispielsweise mit einem Antriebsstrom unterschiedlicher Leistung versorgt, so dass die Umwälzpumpe dementsprechend unterschiedliche Umdrehungszahlen erzeugt. Dies hat zur Folge, dass die Umwälzpumpe unterschiedliche Mengen an Spülflüssigkeit zu der Sprühhvorrichtung fördert und damit die Intensität des durch die Sprühhvorrichtungen auf das Spülgut einwirkenden Wasserstrahls variierbar ist.

- 20 Mit dieser bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann beispielsweise zu Beginn der Vorspülphase die Umwälzpumpe mit einer niedrigen Umdrehungszahl betrieben werden, so dass der durch die Sprühhvorrichtung auf das Spülgut einwirkende Wasserstrahl weniger intensiv ist. Dadurch wird das Ablösen der Speisereste vom Spülgut besonders während der Vorspülphase über eine größere Zeitspanne verteilt, da Spitzenaufkommen von Spülrückständen in der Spülflüssigkeit reduziert bzw. abgeflacht werden, so dass die Filtersysteme in der Geschirrspülmaschine nicht überlastet werden. Die Erzeugung eines mit geringerer Intensität auf das Spülgut einwirkenden Wasserstrahls kann auch während des Klarspülgangs wünschenswert sein, da hierbei das Spülgut lediglich mit Klarspülmittel benetzt werden soll.

30

Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine Schnittdarstellung eines Filtersystems, wie es zur Reinigung der Spülflüssigkeit in einer Geschirrspülmaschine nach dem Stand der Technik verwendet wird;

35



5    Figur 2        ein Diagramm zur Darstellung des Aufkommens von Spülrückständen in der Spülflüssigkeit im Zusammenhang mit dem Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils bei einem Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform;

10

Figur 3        ein Diagramm zur Darstellung des Aufkommens von Spülrückständen in der Spülflüssigkeit im Zusammenhang mit dem Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils bei einem Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform;

Figur 4        eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform.

20

Das in Figur 1 gezeigte Filtersystem umfasst ein im wesentlichen zylinderförmiges Grobsieb 1 sowie ein flaches Feinsieb 2, das kragenartig um den oberen Teil des zylinderförmigen Grobsiebs 1 herum angeordnet ist. Der untere Teil des Grobsiebs 1 ist von einem Feinsiebzylinder 3 und dieser von einem Mikrosiebzylinder 4 umgeben. Ein solches Filtersystem zur Reinigung der Spülflüssigkeit ist in der Regel im unteren Teil des Spülbehälters (nicht dargestellt) oberhalb des Pumpentopfes der Geschirrspülmaschine angeordnet und bildet dabei häufig den Boden des Spülbehälters.

25

Während des Spülbetriebs wird die Spülflüssigkeit von der Umwälzpumpe in der Geschirrspülmaschine zu den Sprühvorrichtungen befördert, um Wasserstrahlen zur Reinigung des Spülguts zu erzeugen. Die Spülflüssigkeit sammelt sich am Boden des Spülbehälters, fließt in der Umwälzrichtung U über das Feinsieb 2 in das Innere des zylinderförmigen Grobsiebs 1 und anschließend durch die Sieboberflächen des Feinsiebzylinders 3 und des Mikrozyinders 4 wieder nach außen in den Pumpentopf der Geschirrspülmaschine. Dabei lagern sich in der Spülflüssigkeit mitgeführte Spülrückstände an der Innenseiten der zylinderförmigen Sieboberflächen der einzelnen Siebe 1, 3, 4 ab. Während eines Abpumpvorgangs, bei dem die Spülflüssigkeit über die Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert wird, ist die Strömungsrichtung A

30

35

5 der Spülflüssigkeit im Filtersystem der Umwälzrichtung U entgegengesetzt und die Spülflüssigkeit fließt von außen durch die Sieboberflächen des Mikrozylinders 4, des Feinsiebzylinders 3 und des Grobsiebs 1 in das Innere des zylinderförmigen Filtersystems und wird von dort durch eine Öffnung im unteren Teil des Filtersystems über die Laugenpumpe abgepumpt. Dabei werden abgelagerte Spülrückstände von den  
10 Sieboberflächen gelöst und zusammen mit der verbrauchten Spülflüssigkeit über die Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert. Dadurch wird das Filtersystem gereinigt und dessen Filterfunktion wiederhergestellt.

15 Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird folglich durch den abwechselnden Betrieb zwischen Umwälzpumpe und Laugenpumpe während eines Teilprogrammschritts zwischen Umwälzbetrieb und Abpumpbetrieb gewechselt. Dadurch werden einerseits während des Umwälzbetriebs die Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit durch die Filterfunktion des Filtersystems reduziert und andererseits im Abpumpbetrieb noch während eines Teilprogrammschritts das Filtersystem gereinigt und dabei die  
20 Spülrückstände aus der Geschirrspülmaschine befördert.

25 Figur 2 zeigt ein Diagramm zur Darstellung des Aufkommens von Spülrückständen in der Spülflüssigkeit im Zusammenhang mit dem Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils bei einem Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform. In dem Diagramm von Figur 2 ist auf der X-Achse die Zeit t und auf der Y-Achse die Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit von 0% bis 100% aufgetragen. Das Diagramm von Figur 2 enthält ferner eine Kurve, die den zeitlichen Verlauf der Menge an Spülrückständen in der Spülflüssigkeit im Laufe des Spülprogramms einer  
30 Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform darstellt.

35 Das Spülprogramm dieser Ausführungsform umfasst drei Teilprogrammschritte, wie z.B. Vorspülen  $V_1$ , Reinigen  $R_1$  und Klarspülen  $K_1$ , wobei die einzelnen Teilprogrammschritte  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  durch senkrechte Striche in mehrere Unterabschnitte unterteilt sind. Im Verlauf der Teilprogrammschritte  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  können Laugenpumpe, Umwälzpumpe und Füllventil der Geschirrspülmaschine je nach Programmablauf aktiviert bzw. geöffnet oder deaktiviert bzw. geschlossen sein. Der Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des

- 5 Füllventils ist jeweils durch Kreuze (X) in einer Matrix im unteren Teil des Diagramms gekennzeichnet, die aus den senkrechten Strichen zur Unterteilung der Unterabschnitte der Teilprogrammschritte  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  und den waagrechten Strichen zur Unterscheidung des Betriebs der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils gebildet wird. Ein Kreuz in der Zeile der Laugenpumpe kennzeichnet den Betrieb der Laugenpumpe und
- 10 damit einen Abpumpbetrieb innerhalb des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$ . Ein Kreuz in der Zeile der Umwälzpumpe kennzeichnet den Betrieb der Umwälzpumpe und damit einen Umwälzbetrieb innerhalb des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$ . Ein Kreuz in der Zeile des Füllventils kennzeichnet den geöffneten Zustand des Füllventils und damit die Zufuhr von Frischwasser in die Geschirrspülmaschine während des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$ , wobei das Füllventil zu allen übrigen Zeiten verschlossen ist und dabei keine Zufuhr von Frischwasser erfolgt.

- Wie Figur 2 zu entnehmen ist, beginnt das Verfahren zum Betreiben einer
- 20 Geschirrspülmaschine nach einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit dem Teilprogrammschritt Vorspülen  $V_1$  und dem gleichzeitigen Betrieb von Umwälzpumpe und Füllventil. Ebenso beginnen die Teilprogrammschritte Reinigen  $R_1$  und Klarspülen  $K_1$  mit dem gleichzeitigen Betrieb von Umwälzpumpe und Füllventil. Das heißt, die Geschirrspülmaschine wird so betrieben, dass die Umwälzpumpe während des
- 25 Einlassens der für den Vorspülgang, den Reinigungsgang  $R_1$  oder den Klarspülgang  $K_1$  verwendeten Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise betrieben wird. Während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine, ist die für einen Teilprogrammschritt  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  erforderliche Spülflüssigkeit noch nicht vollständig in die Geschirrspülmaschine eingeleitet, was bedeutet, dass sich der Flüssigkeitspegel der
- 30 Spülflüssigkeit noch auf einem geringen Niveau befindet. Das hat zur Folge, dass die Umwälzpumpe während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine neben der Spülflüssigkeit auch teilweise Luft einzieht und infolgedessen einen geringeres Volumen an Spülflüssigkeit fördert, als wenn der Flüssigkeitspegel der Spülflüssigkeit in der Geschirrspülmaschine auf einem höheren oder maximalen Niveau steht. Die
- 35 reduzierte Förderleistung der Umwälzpumpe hat wiederum zur Folge, dass der durch die Sprühhvorrichtungen auf das Spülgut einwirkende Wasserstrahl weniger intensiv ist und das Ablösen der Speisereste vom Spülgut über eine größere Zeitspanne verteilt wird, wodurch eine Überlastung der Filtersysteme vermieden werden kann.

5 Zu Beginn eines jeden Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  mit Spülflüssigkeitseinsatz werden die Spülrückstände verhältnismäßig schnell vom Spülgut gelöst, was einen Anstieg der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit zur Folge hat. Im weiteren Verlauf des Spülprogramms werden sind die Laugenpumpe und die Umwälzpumpe zumindest zeitweise gleichzeitig aktiviert. Das bedeutet, dass während des Umwälzbetriebs auch  
10 teilweise Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine befördert wird. Durch den Betrieb der Umwälzpumpe und damit der Sprühhvorrichtungen werden zum einen die in der Geschirrspülmaschine verteilten Spülrückstände im Pumpentopf der Geschirrspülmaschine zusammengetragen und vom Filtersystem aufgefangen. Zum anderen wird die Filteranordnung durch den Betrieb der Laugenpumpe gereinigt und die Spülrückstände über die Laugenpumpe aus der Geschirrspülmaschine befördert. Dadurch werden insbesondere während der Reinigungsphasen  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  des Spülprogramms die anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit entfernt und aus der Geschirrspülmaschine abtransportiert. Dieser Effekt ist durch die im jeweils letzten Teil eines Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  abfallende Kurve der Menge der Spülrückstände in  
20 der Spülflüssigkeit dargestellt. Wie oben beschrieben, wird dabei auch das Filtersystem der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt, bevor es zu einer Überlastung der Filtersysteme kommen kann.

In noch einem Unterabschnitt des Teilprogrammschritts Reinigen  $R_1$  ist lediglich die  
25 Umwälzpumpe in Betrieb. Das heißt, dass während der Hauptreinigungsphase ein reiner Umwälzbetrieb stattfindet. Im jeweils letzten Unterabschnitt eines Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  wird lediglich die Laugenpumpe aktiviert, da in diesem Unterabschnitt des Spülprogramms die verbrauchte Spülflüssigkeit vorzugsweise vollständig aus der Geschirrspülmaschine befördert werden soll.

30 Durch den Betrieb der Laugenpumpe noch während eines Teilprogrammschritts  $V_1$ ,  $R_1$ ,  $K_1$  wird die für den betreffenden Teilprogrammschritt verwendete Menge an Spülflüssigkeit während des betreffenden Teilprogrammschritts sukzessive reduziert. Durch das sukzessive Abpumpen der Spülflüssigkeit und den abwechselnden Betrieb der  
35 Umwälzpumpe und der Laugenpumpe ohne zwischenzeitliche Zufuhr von Frischwasser bis die Spülflüssigkeit im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine abgepumpt ist, können die während des Teilprogrammschritts angefallenen Spülrückstände im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine befördert

- 5 werden, bevor der nächste Teilprogrammschritt des Spülprogramms oder ein neues Spülprogramm beginnt.

Figur 3 zeigt ein Diagramm zur Darstellung des Aufkommens von Spülrückständen in der Spülflüssigkeit im Zusammenhang mit dem Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils bei einem Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform. In dem Diagramm von Figur 3 ist auf der X-Achse die Zeit  $t$  und auf der Y-Achse die Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit von 0% bis 100% aufgetragen. Das Diagramm von Figur 3 enthält eine Kurve, die den zeitlichen Verlauf der Menge an Spülrückständen in der Spülflüssigkeit im Laufe des Spülprogramms einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform darstellt.

Das in Figur 3 dargestellte Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung entspricht in einigen Merkmalen dem in Figur 2 dargestellten Verfahren. Das Spülprogramm dieser zweiten Ausführungsform umfasst wiederum drei Teilprogrammschritte, wie z.B. Vorspülen  $V_2$ , Reinigen  $R_2$  und Klarspülen  $K_2$ , wobei die einzelnen Teilprogrammschritte  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  durch senkrechte Striche in mehrere Unterabschnitte unterteilt sind. Im Verlauf der Teilprogrammschritte  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  können Laugenpumpe, Umwälzpumpe und Füllventil der Geschirrspülmaschine je nach Programmablauf aktiviert bzw. geöffnet oder deaktiviert bzw. geschlossen sein. Der Betrieb der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils ist jeweils durch Kreuze (X) in einer Matrix im unteren Teil des Diagramms gekennzeichnet, die aus den senkrechten Strichen zur Unterteilung der Unterabschnitte der Teilprogrammschritte  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  und den waagrechten Strichen zur Unterscheidung des Betriebs der Laugenpumpe, der Umwälzpumpe und des Füllventils gebildet wird. Ein Kreuz in der Zeile der Laugenpumpe kennzeichnet den Betrieb der Laugenpumpe und damit einen Abpumpbetrieb innerhalb des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$ . Ein Kreuz in der Zeile der Umwälzpumpe kennzeichnet den Betrieb der Umwälzpumpe und damit einen Umwälzbetrieb innerhalb des betreffenden Unterabschnitts des Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$ . Ein Kreuz in der Zeile des Füllventils kennzeichnet den geöffneten Zustand des Füllventils und damit die Zufuhr von Frischwasser in die Geschirrspülmaschine während des betreffenden Unterabschnitts des

- 5 Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$ , wobei das Füllventil zu allen übrigen Zeiten verschlossen ist und dabei keine Zufuhr von Frischwasser erfolgt.

Das in Figur 3 dargestellte Verfahren beginnt, so wie das in Figur 2 dargestellte Verfahren, im Teilprogrammschritt Vorspülen  $V_2$  mit dem gleichzeitigen Betrieb von  
10 Umwälzpumpe und Füllventil. Ebenso beginnen die Teilprogrammschritte Reinigen  $R_2$  und Klarspülen  $K_2$  mit dem gleichzeitigen Betrieb von Umwälzpumpe und Füllventil. Das heißt, die Geschirrspülmaschine wird so betrieben, dass die Umwälzpumpe während des Einlassens der für den Vorspülgang  $V_2$ , den Reinigungsgang  $R_2$  oder den Klarspülgang  $K_2$  verwendeten Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise betrieben wird. Während des Einlassens der Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine, ist die für einen Spülgang erforderliche Spülflüssigkeit noch nicht vollständig in die Geschirrspülmaschine eingeleitet, was den oben bereits zu Figur 2 beschriebenen Effekt hat.

- 20 Zu Beginn eines jeden Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  mit Spülflüssigkeitseinsatz werden die Spülrückstände verhältnismäßig schnell vom Spülgut gelöst, was einen Anstieg der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit zur Folge hat. Im weiteren Verlauf der Teilprogrammschritte  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  werden die Laugenpumpe und die Umwälzpumpe abwechselnd betrieben, das heißt Umwälzbetrieb und Abpumpbetrieb wechseln sich  
25 einander ab. Dadurch werden insbesondere während der Reinigungsphasen des Spülprogramms die anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit entfernt und aus der Geschirrspülmaschine ausgetragen. Dieser Effekt ist durch die im jeweils letzten Teil eines Teilprogrammschritts  $V_2$ ,  $R_2$ ,  $K_2$  stufenweise abfallende Kurve der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit dargestellt. Wie oben beschrieben, wird  
30 dabei auch das Filtersystem der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt.

Figur 4 ist eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform. Im oberen Teil von Figur 4 ist eine Kurve wiedergegeben, die den  
35 zeitlichen Verlauf der Menge an Spülrückständen in der Spülflüssigkeit im Laufe des Spülprogramms einer Geschirrspülmaschine nach der vorliegenden Erfindung gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform darstellt.

5 Die Geschirrspülmaschine, die für die Ausführung dieser dritten Ausführungsform  
geeignet ist, hat die Besonderheit, dass mehrere Sprühvorrichtungen für eine obere und  
eine Sprühebene vorgesehen sind, die gleichzeitig oder abwechselnd mit Spülflüssigkeit  
10 von der Umwälzpumpe versorgt werden können. Darüber hinaus verfügt diese  
Geschirrspülmaschine über eine Umwälzpumpe, die mit unterschiedlicher Förderleistung  
betrieben werden kann. Indem ferner separate Spülflüssigkeitsleitungen von der  
Umwälzpumpe zu den einzelnen Sprühvorrichtungen vorgesehen sind, kann die  
Spülflüssigkeit über die Umwälzpumpe zu den einzelnen Sprühvorrichtungen mit  
20 unterschiedlicher Förderleistung gefördert werden. Dadurch können beispielsweise  
innerhalb eines Speicherbehälters je nach Empfindlichkeit des Spülguts in verschiedenen  
Sprühebene unterschiedlich starke Wasserstrahlen erzeugt werden.

Wie aus Figur 4 zu entnehmen ist, setzt sich das Verfahren zum Betreiben einer  
Geschirrspülmaschine nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung aus den  
Teilprogrammschritten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen, Klarspülen und Trocknen  
20 zusammen. Während der Vorspülphase wird bei einer Wassermenge von 3,3 Litern die  
Umwälzpumpe mit variabler und teilweise mit geringerer als die maximale Leistung  
betrieben, nämlich für die obere Sprühebene 50 Sekunden lang mit 2100 U/min und für  
die untere Sprühebene 60 Sekunden lang mit 2800 U/min. Das erfindungsgemäße  
Verfahren zum Betrieb von Geschirrspülmaschinen in der dritten Ausführungsform hat  
25 somit den Vorteil, dass die Einwirkung des durch die Sprühvorrichtungen auf das Spülgut  
einwirkenden Wasserstrahls nicht immer mit maximaler, sondern mit reduzierter bzw.  
variierbarer Stärke erfolgt. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass Spitzenaufkommen von  
Spülrückständen in der Spülflüssigkeit, insbesondere während der Vorspülphase über  
eine größere Zeitspanne gestreckt werden, so dass die Filtersysteme in der  
30 Geschirrspülmaschine nicht überlastet sind und die Reinigungseffekte zum Erhalt der  
Funktionsfähig der Filtersysteme ausreichen.

Nach dem Vorspülgang folgt ein Zwischengang mit Wechsellpumpen, bei dem die  
Laugenpumpe und die Umwälzpumpe abwechselnd jeweils 5 Sekunden lang betrieben  
35 werden, das heißt Umwälzbetrieb und Abpumpbetrieb wechseln sich einander ab.  
Dadurch werden insbesondere während der Reinigungsphasen des Spülprogramms die  
anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit entfernt und aus der  
Geschirrspülmaschine ausgetragen. Dieser Effekt ist durch die während des

- 5 Zwischengangs mit Wechelpumpen stufenweise abfallende Kurve der Menge der Spülrückstände in der Spülflüssigkeit dargestellt. Wie oben beschrieben, wird dabei auch das Filtersystem der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt.

- 10 Dem Zwischengang mit Wechelpumpen folgt der Hauptreinigungsgang, in dessen Verlauf die Temperatur der Spülflüssigkeit von vorher 50° auf 60° erhöht wird. Während des Hauptreinigungsgangs wird die Umwälzpumpe mit voller oder zumindest mit gleicher Leistung bei 2800 U/min betrieben, wobei die Sprühebene unterschiedlich lange und zeitweise auch nur eine Sprühebene mit Spülflüssigkeit versorgt wird. Nach dem Hauptreinigungsgang folgt wieder ein Zwischengang mit Wechelpumpen, bei dem die Laugenpumpe und die Umwälzpumpe abwechselnd jeweils 5 Sekunden lang betrieben werden. Dabei werden wieder die im Hauptreinigungsgang angefallenen Spülrückstände aus der Spülflüssigkeit entfernt und aus der Geschirrspülmaschine ausgetragen.

- 20 Anschließend kann ein Zwischenschritt eingefügt werden, bei dem nur eine geringe Menge an Spülflüssigkeit, z.B. etwa 1 Liter, vorzugsweise über beide Sprühvorrichtungen umgewälzt wird. Darauf kann wieder ein Zwischengang mit Wechelpumpen folgen. Durch diese Zwischenschritte können Spülrückstände weitgehend vollständig aus der Geschirrspülmaschine ausgetragen werden. Wie Figur 4 zu entnehmen ist, können weitere Teilprogrammschritte folgen, wobei sich die Teilprogrammschritte in einigen Details unterscheiden können, wie z.B. in der Menge der für die jeweilige Spülflotte verwendeten Spülflüssigkeit, der Förderleistung der Umwälzpumpe und der Dauer des Betriebs der einzelnen Sprühvorrichtungen. Vorteilhafterweise erfolgt auch bei der in Figur 4 dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens am Ende eines jeden Teilprogrammschritts mit Spülflüssigkeitseinsatz sowie am Ende der Zwischenschritte mit Wechelpumpen ein vollständiges Abpumpen der Spülflüssigkeit und damit ein vollständiger Austausch der Spülflotte.
- 25
- 30



5

**Liste der Bezugszeichen**

1 Grobsieb

2 Feinsieb

3 Feinsiebzylinder

10 4 Mikrozylinder

5

A Fließrichtung der Spülflüssigkeit beim Abpumpbetrieb (Abpumprichtung)

U Fließrichtung der Spülflüssigkeit beim Umwälzbetrieb (Umwälzrichtung)

5

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit mindestens einem Spülbehälter, einer Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit zu wenigstens einer Sprühhvorrichtung zur Beaufschlagung von im Spülbehälter gelagertem, zu reinigendem Spülgut, einer Laugenpumpe zum Abpumpen von Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine und mit einem zumindest aus den Teilprogrammschritten Vorspülen ( $V_1$ ,  $V_2$ ), Reinigen ( $R_1$ ,  $R_2$ ), Zwischenspülen, Klarspülen ( $K_1$ ,  $K_2$ ) und Trocknen zusammensetzbaren Spülprogramm, **dadurch gekennzeichnet**, dass während eines Teilprogrammschritts ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) zumindest zeitweise ein abwechselnder Betrieb zwischen der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe vorgenommen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei während eines Teilprogrammschritts ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) zumindest zeitweise ein gleichzeitiger Betrieb der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe vorgenommen wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei während eines Teilprogrammschritts ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) zumindest zeitweise Frischwasser zugeführt wird.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei während des Betriebs der Umwälzpumpe gleichzeitig zumindest zeitweise das Füllventil geöffnet wird, um Frischwasser in die Geschirrspülmaschine einzulassen.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Umwälzpumpe während des Einlassens der für einen Teilprogrammschritt ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) verwendeten Spülflüssigkeit in die Geschirrspülmaschine zumindest zeitweise betrieben wird.

- 5 6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei während des Betriebs der Laugenpumpe gleichzeitig zumindest zeitweise das Füllventil geöffnet wird, um Frischwasser in die Geschirrspülmaschine einzulassen.
- 10 7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei während eines Teilprogrammschritts ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) zumindest zeitweise Spülflüssigkeit aus der Geschirrspülmaschine vorzugsweise über die Laugenpumpe abgeführt wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die für einen Teilprogrammschritt ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) verwendete Menge an Spülflüssigkeit während des betreffenden Teilprogrammschritts ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) sukzessive reduziert wird.
- 20 9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei im Laufe eines Teilprogrammschritts ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) die Spülflüssigkeit im wesentlichen vollständig aus der Geschirrspülmaschine vorzugsweise über die Laugenpumpe abgeführt wird.
- 25 10. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei nach jedem Teilprogrammschritt ( $V_1$ ,  $V_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $K_1$ ,  $K_2$ ) mit Spülflüssigkeitseinsatz ein im wesentlichen vollständiger Spülflüssigkeitswechsel vorgenommen wird.
- 30 11. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Umdrehungszahl bzw. die Leistung der Umwälzpumpe zur Förderung von Spülflüssigkeit variierbar ist.
12. Geschirrspülmaschine, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche zur Anwendung vorgesehen ist.
- 35 13. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 12, wobei mindestens zwei Sprühvorrichtungen vorgesehen sind, die gleichzeitig oder abwechselnd mit Spülflüssigkeit von der Umwälzpumpe versorgt werden können.

- 5 14. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 13, wobei die Spülflüssigkeit über die Umwälzpumpe zu den einzelnen Sprühvorrichtungen mit unterschiedlicher Förderleistung gefördert wird.

10

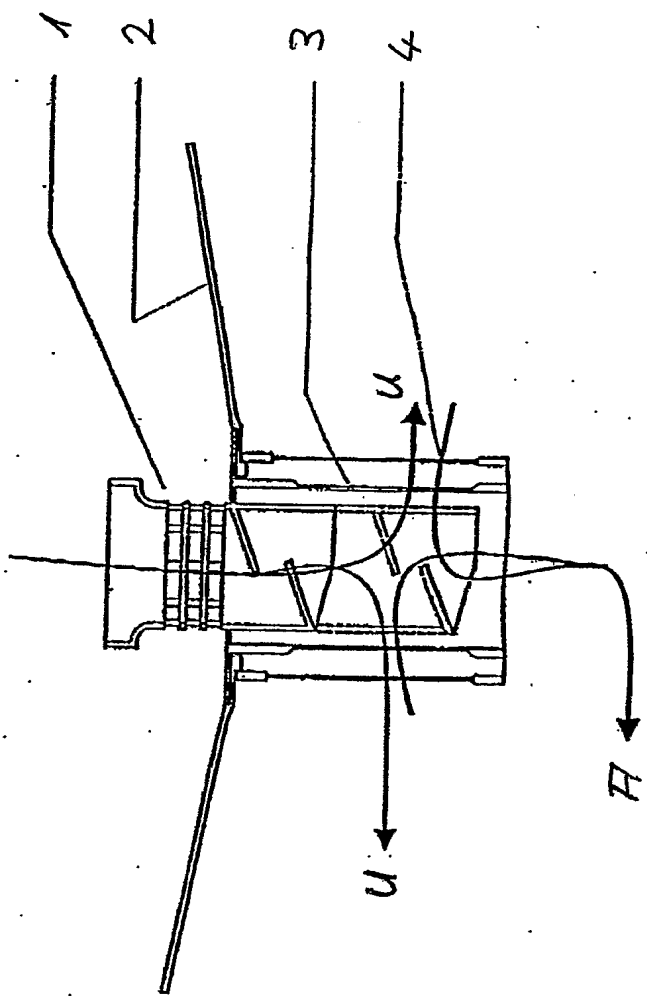


Fig. 1

Fig. 2

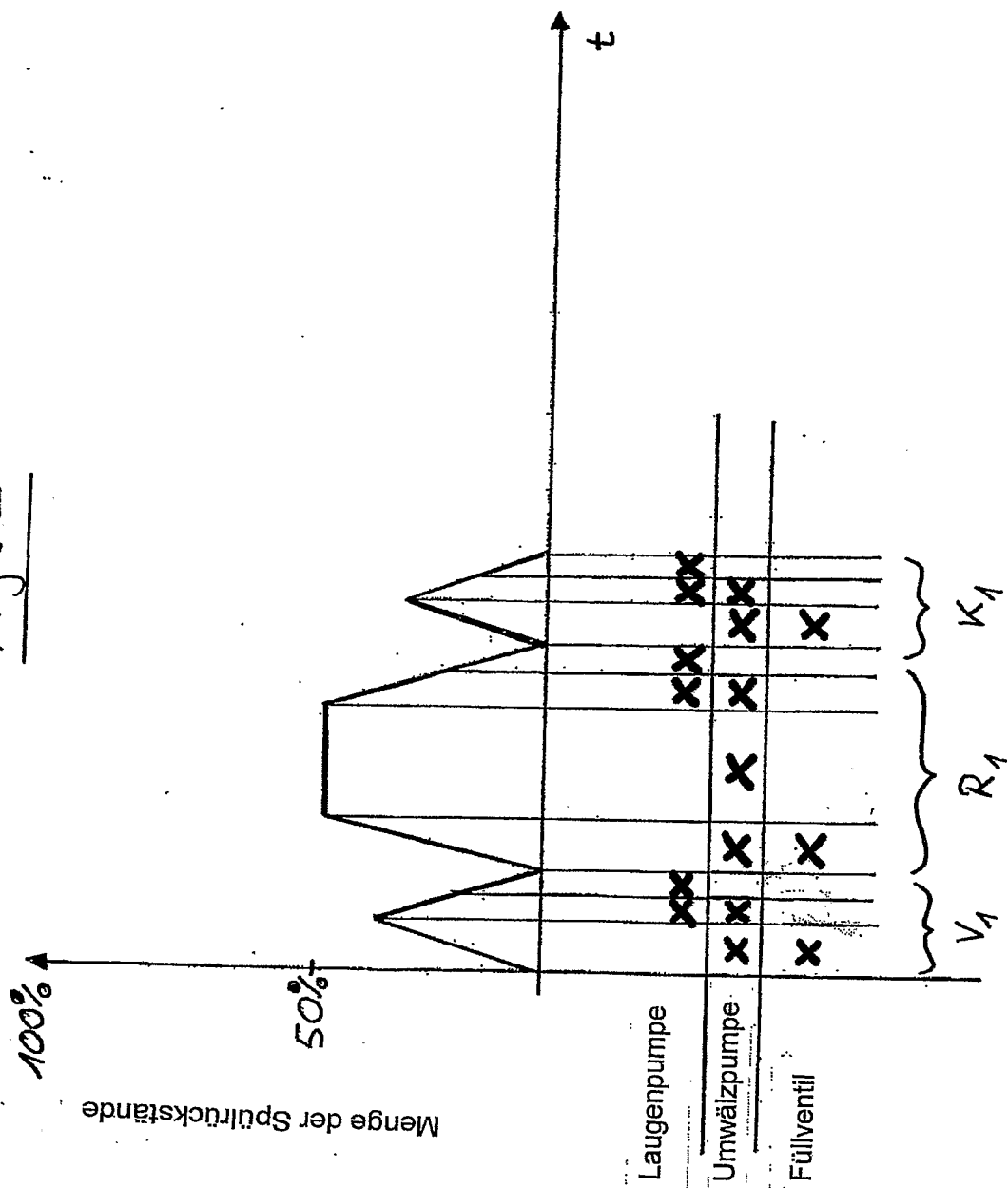
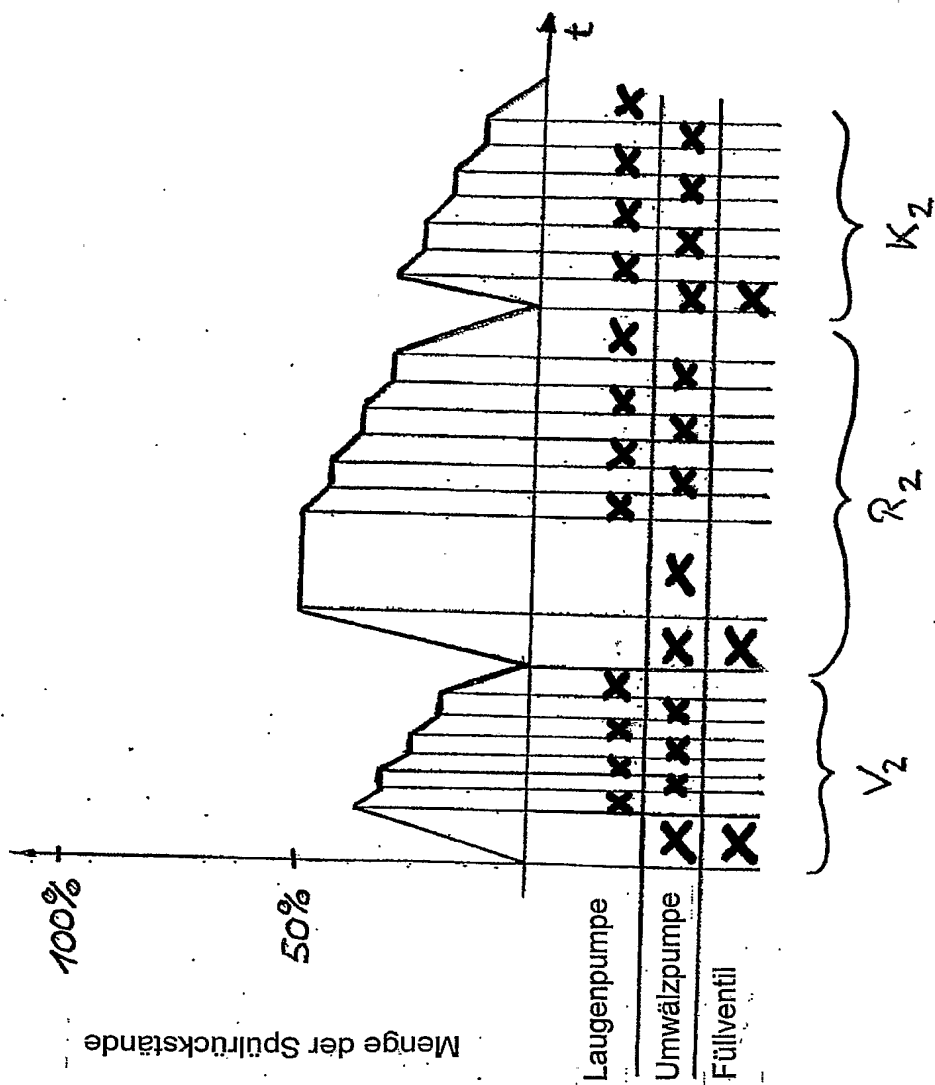


Fig. 3



Vorspülen		Reinigen		Zwischenspülen		Klarspülen		Trocknen	
Spültart	Wechselspülen	Unterkorbspülen	Wechselspülen	Wechselspumpen	Wechselspumpen	Wechselspumpen	Wechselspumpen	Wechselspumpen	Wechselspumpen
obere Sprühebene	50 sek.	X	50 sek.	Zwischenschritt mit 1,0 l Umwälzen	Zwischenschritt mit 1,0 l Umwälzen	50 sek.	50 sek.	2,8 l	Oberkorb: 2100 Unterkorb: 2800
untere Sprühebene	60 sek.		60 sek.						
Wassermenge (l)	3,3 l	2,5 l + 0,8 l				3,4 l			
Drehzahl der Umwälzpumpe U/min	Oberkorb: 2100 Unterkorb: 2800	Oberkorb: - Unterkorb: 2800	2800 2800	Oberkorb: 2800 Unterkorb: 2800	Oberkorb: 2800 Unterkorb: 2800	Oberkorb: 2100 Unterkorb: 2800	Oberkorb: 2100 Unterkorb: 2800	Oberkorb: 2100 Unterkorb: 2800	Oberkorb: 2100 Unterkorb: 2800

Fig. 4



5

## Zusammenfassung

### Geschirrspülmaschine mit alternierendem Pumpenbetrieb

Die Aufgabe ein Verfahren bereitzustellen, mit dem es möglich ist, eine  
10 Geschirrspülmaschine auf ökonomische Weise so zu betreiben, dass die während der  
Reinigungsphasen anfallenden Spülrückstände frühzeitig aus der Spülflüssigkeit entfernt  
und die Filtersysteme der Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt werden, wird durch  
das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Geschirrspülmaschine mit  
variierbarem Spülprogramm gelöst, indem während eines Teilprogrammschritts zumindest  
15 zeitweise ein abwechselnder Betrieb zwischen der Umwälzpumpe und der Laugenpumpe  
vorgenommen wird. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass die Filtersysteme der  
Geschirrspülmaschine automatisch gereinigt und die angefallenen Spülrückstände  
frühzeitig aus der Geschirrspülmaschine abtransportiert werden. Auf diese Weise kann  
die Reinigungsleistung der Geschirrspülmaschine verbessert und die Gesamtlaufzeit des  
20 Spülprogramms reduziert werden, was eine Einsparung der für den Betrieb der  
Geschirrspülmaschine erforderlichen Energie mit sich bringt.

Fig. 3

Fig. 3

